

Дис. на соиск. степ. канд. экон. Наук — М.: Московский инст.ком. хоз. и строит., 2002.

Статтю подано до редакції 26.06.10 р.

VI ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ

УДК 659.113.3

Т. В. Блудова, д-р екон. наук,

А. Завірюха,

ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

МОДЕЛЮВАННЯ ДОХОДУ ПІДПРИЄМСТВА-ВИРОБНИКА ПРОДУКЦІЇ З УРАХУВАННЯМ РЕКЛАМНИХ АСИГНУВАНЬ

АНОТАЦІЯ. У статті розглядається побудова функцій прибутку двох учасників каналу збуту взаємопов'язаних кооперативною рекламою: підприємства — виробника продукції і підприємства продажу продукції. За допомогою введеної системи змінних ці функції зведені до безрозмірного вигляду. Приведено блок-схему кооперативної реклами в системах постачань продукції. У загальному вигляді побудовано поверхню, а також лінії рівня функції реакції рекламних асигнувань для різних значень параметрів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: дохід, оптимізація, безрозмірний, кооперативна реклама.

АННОТАЦИЯ. В статье рассматривается построение функций прибыли двух участников канала сбыта взаимосвязанных кооперативной рекламой: предприятия — производителя продукции и предприятия — продавца продукции. С помощью введенной системы переменных, эти функции сведены к безразмерному виду. Приведено блок-схему кооперативной рекламы в системах поставок продукции. В общем виде построено поверхность, а также линии уровня функции реакции рекламных ассигнований для различных значений параметров.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Доход, оптимизация, безразмерный, кооперативная реклама.

ANNOTATION. The article discusses construction of the function of profit return two members of distribution channels interrelated cooperative advertising: business of the manufacturer and retailer. By introducing a system of variables these functions are reduced to dimensionless form. A block diagram of cooperative advertising in the system of supplies. In general the surface is constructed as well as lines – level response advertising allocations of various parameters.

KEYWORDS: Revenue, optimization, non-dimensional, cooperative advertising.

Вступ. Теперішній час характеризується швидкою зміною ринкової ситуації, що впливає на систему ділових взаємовідносин та їх сумісної побудови. Наприклад, постає питання взаємовідносин з менеджерами компанії постачальника, якщо цей корпоративний клієнт одночасно являється головним конкурентом фірми; або яку стратегічну позицію потрібно вибрати керівнику компанії, якщо ситуація на окремих сегментах ринку змінюється кожний квартал; або який підхід для успішного виходу на ринок кредитування вибрати регіональному банку, щоб знайти невідоме конкурентам джерело значного клієнтського попиту. Жодна стратегія не може бути однаково успішною в будь-якому середовищі, тому останнім часом в економічній літературі розробляється загальна стійка модель подібних взаємовідносин, що повинна враховувати широкий спектр обставин і визначати необхідність застосування окремих теорій [1].

Основними проблемами взаємодії активних елементів ринку являється стійкість, стабільність і незмінність взаємовідносин між великим підприємством — виробником продукції та підприємством роздрібною торгівлі. Складність цієї проблеми полягає в тому, що підприємства мають бути упевнені в тому, що дана взаємодія для них вигідна. В цьому контексті взаємовідносин актуальною проблемою є раціональний розподіл витрат на рекламу між виробником і підприємством роздрібною торгівлі. В зарубіжній літературі виокремилась думка, що попит на ринку знаходиться не лише під впливом політики регулювання роздрібною ціни, а й

суттєвого впливу рекламного рівня виробника продукції та її реалізатора [2].

Так звана кооперативна реклама грає істотну роль у маркетингових програмах у системах постачань продукції у перерозподілі частини з асигнувань на рекламну діяльність як і для підприємств-виробників, так і для підприємств роздрібно́ї торгівлі [3].

У зарубіжній економічній літературі розглядаються динамічні задачі кооперативної реклами. Суттєвий вклад у розробку цієї проблеми внесли вчені: Чінтагунта, Джейн [4]; Йоргенсен, Закур, Сігу [5]; Тібоубі [6] та ін. [7, 8]. Автори запропонували динаміку ціноутворення та задачу кооперованої реклами за тривалий період часу, порівняли координовані стратегії доходу з незкоординованими, а потім проаналізували, як координоване рішення могло бути підтримане протягом тривалого часу.

Саме тому, проблема, пов'язана з кооперованою рекламою і стратегіями ціноутворення в логістичному ланцюжку — підприємство—виробник—підприємства роздрібно́ї торгівлі, — є актуальною.

Постановка задачі. На рис. 1 представлено блок-схему кооперативної реклами в системах постачання продукції, на якій у типовому каналі розподілу вхідний потік даних виходить з підприємства — виробника певного продукту, який просуває свій продукт через рекламу національного рівня. Вихідний потік даних доходить до підприємства роздрібно́ї торгівлі, яке, зазвичай, рекламує цей продукт у своєму локальному ринку, щоб викликати короткостроковий продаж.

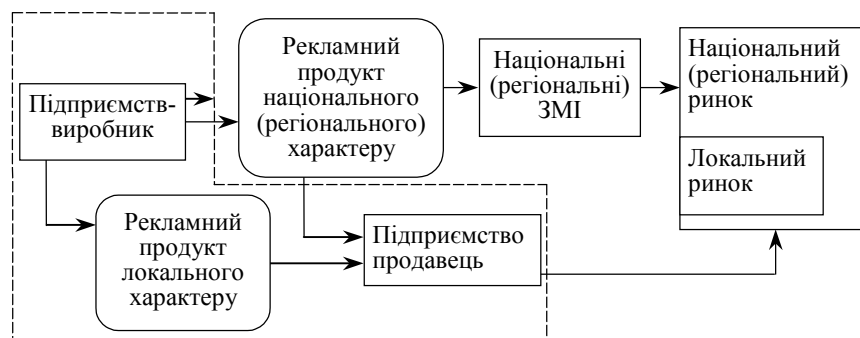


Рис. 1. Блок-схема кооперативної реклами в системах постачань продукції

Отже, постає питання про розглядання такої ситуації, в якій доходи являються найвищими і для підприємства-виробника, і для підприємства роздрібної торгівлі, а також необхідності розподілу їх додаткового спільного прибутку, направленою на кооперацію.

Результати. Розглянемо функціональну залежність попиту на деякий товар $f(x_R)$ від ціни одиниці продукції x_R , що встановлює продавець. Функція $f(x_R)$ визначається статистично у вигляді лінійної ($f(x_R) = \alpha - \beta \cdot x_R$, $\alpha, \beta \in R$) або зворотної функції $\left(f(x_R) = \sigma + \frac{\tau}{x_R}, \sigma, \tau \in R\right)$ і виражає залежність попиту від ціни. В роботі [2] запропоновано розглядати функцію попиту у вигляді лінійної: ($f(x_R) = \alpha - \beta \cdot x_R$, $\alpha, \beta \in R$).

Взагалі крива попиту показує вірогідну кількість товару, який вдається продати за певний час по цінах даного рівня. Крива попиту залежить також від типу ринку. Так, коли на ринку виступає один продавець, вона свідчить про те, що попит на товар визначається ціною, яку встановив монополіст, а коли на ринку невелика кількість продавців має справу з великою кількістю покупців — крива попиту буде змінюватись залежно від ціни конкурентів.

Розглянемо функцію реакції рекламних асигнувань $\varphi(a, q)$ від двох змінних: a — витрат на національну рекламу виробником продукції, q — рівня рекламних витрат продавця.

Функція $\varphi(a, q)$ була запропонована у 2001 р. Ханг та Лі [3] у вигляді:

$$\varphi(a, q) = A - \frac{B}{a^{\gamma} q^{\delta}}, \quad A, B > 0, \quad a, q > 0, \quad \gamma + \delta = 1. \quad (2)$$

Функція $\varphi(a, q)$, $a, q \in R$ має вигляд поверхні, зображеної на рис. 1. Розглянемо частину цієї поверхні за умови $a > 0$, $q > 0$ при різних значеннях параметрів γ, δ . Асимптотична вертикальна площина відділяє дві частини поверхні.

Розглянемо частину поверхні, зображеної на рис. 1, при умові $a > 0$, $q > 0$, тобто, праву частину поверхні від вертикальної асимптотичної площини.

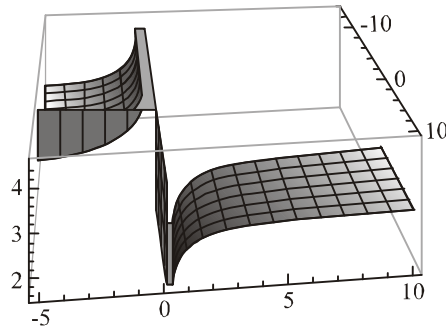


Рис. 1. Функція $\varphi(a, q)$ за умови $\gamma = 0,2$, $\delta = 0,8$, $A = 3$, $B = 2$, $a \in R$, $q \in R$

На рис. 2 представлено поверхню функції реакції рекламних асигнувань $\varphi(a, q)$, $a > 0$, $q > 0$. Залежно від параметрів γ, δ функція $\varphi(a, q)$ має однакову конфігурацію поверхні та горизонтальну асимптотичну площину, але різну крутизну при підході до горизонтальної асимптотичної площини.

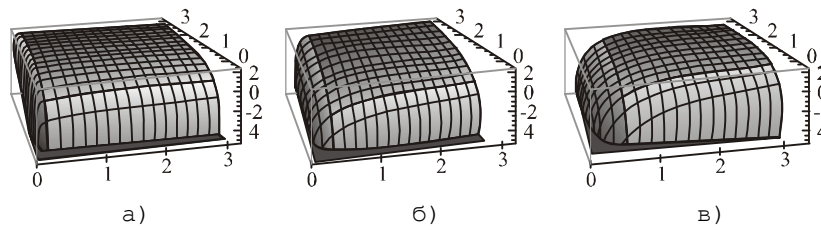


Рис. 2. Поверхні функції реакції рекламних асигнувань а) $\gamma = 0,1$, $\delta = 0,9$, б) $\gamma = 0,3$, $\delta = 0,7$, в) $\gamma = 0,5$, $\delta = 0,5$,

На рис. 3 приведено лінії рівня для функції $\varphi(a, q)$ з параметрами $\gamma = 0,2$, $\delta = 0,8$, $A = 3$, $B = 2$, $a > 0$, $q > 0$.

В 1999 р. Йогерзен та Закур запропонували функцію прибутку виробника продукції $P(x, a, q) > 0$, що є мультиплікативною функцією вигляду [5, 6]:

$$P(x_R, a, q) = (x_v - c) \cdot f(x_R) \cdot \varphi(a, q), \quad (1)$$

де x_v — трансфертна ціна одиниці продукції виробника для продавця; c — собівартість одиниці продукції.

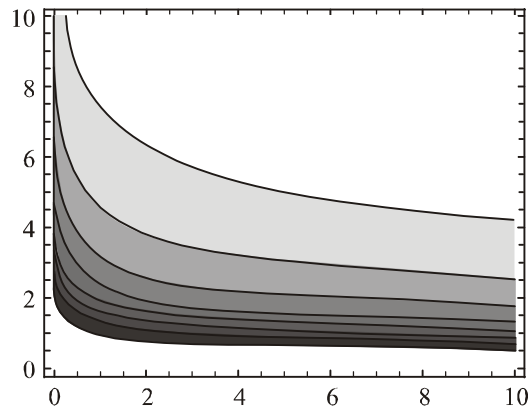


Рис. 3. Лінії рівня функції реакції рекламних асигнувань

Таким чином, функцію $P(x_R, a, q)$, що визначається формулою (1), можна записати у вигляді:

$$P(x_R, y, z) = (x_v - c) \cdot (\alpha - \beta \cdot x_R) \cdot A - \frac{B}{a^\gamma q^\delta};$$

$$\alpha, \beta > 0, A, B > 0, a, q > 0, \gamma + \delta = 1. \quad (3)$$

Розглянемо функцію доходу виробника продукції при умові, коли враховується таке відрахування на рекламу, які виробник погоджується розподілити з продавцем, враховуючи при цьому рівень реклами підприємства роздрібною торгівлі. Тоді функцію доходу підприємства-виробника можна розглядати у вигляді:

$$D_v = (x_v - c)(\alpha - \beta P_R) \left(A - \frac{B}{a^\gamma q^\delta} \right) - ta - q, \quad (4)$$

де a — рівень реклами підприємства роздрібною торгівлі;

t — витрати на рекламу, які виробник погоджується розподілити з продавцем;

q — інвестиції, що направлені в загальнонаціональну рекламу.

Аналогічно запишемо функцію доходу підприємства роздрібною торгівлі

$$D_R = (P_R - x_v - d)(\alpha - \beta P_R) \left(A - \frac{B}{\alpha^\gamma q^\delta} \right) - (1-t)a, \quad (5)$$

де d — вартість одиниці виробу у підприємства роздрібною торгівлі.

Зведемо функції доходу виробника продукції (4) і підприємства роздрібною торгівлі (5) до безрозмірного вигляду.

Зауважимо, що значення функції попиту $f(x_R) = \alpha - \beta \cdot x_R > 0$,

$\alpha, \beta \in R$. Тоді $\alpha - \beta P_R > 0 \Rightarrow P_R < \frac{\alpha}{\beta} \Rightarrow \beta P_R < \alpha$. Віднімемо з лівої та правої частини останньої нерівності вираз $\beta(c + d)$, маємо:

$$\beta(P_R - (c + d)) < \alpha - \beta(c + d). \quad (6)$$

Позначимо у формулі (6):

$$\alpha' = \alpha - \beta(c + d). \quad (7)$$

Звідси випливає, що $\frac{\beta}{\alpha'}(P_R - (c + d)) < 1$. Позначивши:

$$P'_R = \frac{\beta}{\alpha'}(P_R - (c + d)), \quad (8)$$

маємо: $P'_R < 1$.

Аналогічно введемо позначення:

$$x'_v = \frac{\beta}{\alpha'}(x_v - c). \quad (9)$$

З формули (5) випливає, що $P_R - x_v - d > 0 \Rightarrow P_R > x_v - d$. Враховуючи (8) і (9), маємо: $P'_R > x'_v$.

Введемо наступні заміни змінних:

$$\begin{aligned}
 q' &= q \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}}; & a' &= a \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}}; \\
 D'_v &= D_v \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}}; & D'_R &= D_R \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}}; \\
 \frac{\alpha'^2}{\beta} A &= A'; & \frac{\alpha'^2}{\beta} B &= B'.
 \end{aligned} \quad (10)$$

Таким чином, формули (7)—(10) являються системою безрозмірних змінних для зведення функцій прибутку (4) і (5) до безрозмірного вигляду.

Помножимо ліву і праву частини (4) на $(B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}}$, маємо:

$$\begin{aligned}
 D'_v &= (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}} = \\
 &= \left[(x_v - c)(\alpha - \beta P_R) \left(A - \frac{B}{a^\gamma q^\delta} \right) - ta - q \right] \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}},
 \end{aligned} \quad (11)$$

Враховуючи (7)—(10), перепишемо (11) у вигляді:

$$\begin{aligned}
 D'_v &= \frac{\beta}{\alpha'} (x_v - c) \cdot \frac{\alpha - \beta P_R}{\alpha'} \cdot \frac{\alpha'^2}{\beta} (A \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}} \times \\
 &\times \frac{B \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}}}{\alpha' \beta} - ta \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}}
 \end{aligned} \quad (12)$$

або

$$\begin{aligned}
 D'_v &= \frac{\beta}{\alpha'} (x_v - c) \cdot \frac{\alpha - \beta P_R}{\alpha'} \times \\
 &\times \left(\frac{\alpha'^2}{\beta} (A \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}} - \frac{\alpha'^2}{\beta} \frac{B \cdot (B')^{-\frac{1}{\gamma+\delta+1}}}{\alpha^\gamma q^\delta} \right) - ta' - q''
 \end{aligned} \quad (13)$$

Перепишемо (13) у вигляді:

$$\begin{aligned}
 D'_v &= \frac{\beta}{\alpha'} (x_v - c) \cdot \frac{\alpha - \beta P_R}{\alpha'} \times \\
 &\times \left(\frac{\alpha'^2}{\beta} (A \cdot (B')^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}} - \frac{\alpha'^2}{\beta} \frac{B \cdot (B')^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}}{\alpha^\gamma q^\delta}) - ta' - q' = \right. \\
 &= x'_v \cdot \left(\frac{\alpha}{\alpha'} - \frac{\beta}{\alpha'} \cdot P_R + \frac{\beta}{\alpha'} (c + d) - \frac{\beta}{\alpha'} (c + d) \right) \times \\
 &\times \left(A' \cdot (B')^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}} - \frac{B' \cdot (B')^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}}{a'^{\frac{\lambda}{\gamma+\delta+1}} q'^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} \right) = \\
 &x'_v \cdot \left(\frac{\alpha - \beta(c + d)}{\alpha'} - \frac{\beta}{\alpha'} (P_R - (c + d)) \right) \cdot \left(\frac{A'}{(B')^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} - \frac{1}{a'^{\frac{\lambda}{\gamma+\delta+1}} q'^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} \right) - ta' - q'.
 \end{aligned}$$

Отже, враховуючи (10), остаточно маємо функцію доходу підприємства-виробника з урахуванням рекламних витрат у безрозмірному вигляді:

$$D'_v = x'_v \cdot (1 - P'_R) \cdot \left(\frac{A'}{(B')^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} - \frac{1}{a'^{\frac{\lambda}{\gamma+\delta+1}} q'^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} \right) - ta' - q'. \quad (14)$$

Аналогічно, функція доходу підприємства роздрібною торгівлі, виражена формулою (5) у безрозмірних змінних, має вигляд:

$$D'_R = (P'_R - x'_v) \cdot \left(\frac{A'}{(B')^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} - \frac{1}{a'^{\frac{\lambda}{\gamma+\delta+1}} q'^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} \right) - (1 - t)a'. \quad (15)$$

Таким чином, шляхом введення системи безрозмірних змінних (7)—(10), функції доходу підприємства-виробника (4) та підприємства роздрібною торгівлі (5) можна представити відповідно в безрозмірному вигляді (14) і (15).

Висновки. Маючи функції доходу підприємства-виробника та підприємства роздрібною торгівлі в безрозмірному вигляді, розглядаючи в кожному окремому випадку специфіки підприємства статистичні дані щодо попиту та рекламних асигнувань не тільки на національну рекламу, а й на сумісну рекламу з підприємством роздрібною торгівлі, можна вирішувати задачу оптимізації прибутку.

Література

1. *Филип Котлер*. Основы маркетинга: Пер. с англ. В. Б. Боброва. — М.: Изд. «Прогресс», 1991.
2. *Moorthy, K. S.* (1987). Managing channel profits: Comment. *Marketing Science*, 6(4), 375—379.
3. *Ingen, C. A., & Parry, M. E.* (1995a). Channel coordination when retailers compete. *Marketing Science*, 14(4), 360—377.
4. *Chintagunta, P. K., & Jain, D.* (1992). A dynamic model of channel member strategies for marketing expenditures. *Marketing Science*, 11(2), 168—188. *Choi, S.* (1991). Price competition in a channel structure with a common retailer. *Marketing Science*, 10(4), 271—296.
5. *Jorgensen, S., Zaccour, G., & Sigue, S. P.* (2000). Dynamic cooperative advertising in a channel. *Journal of Retailing*, 76(1), 71—92.
6. *Jorgensen, S., Tiboubi, S., & Zaccour, G.* (2003). Retail promotions with negative brand image effects: Is cooperation possible? *European Journal of Operational Research*, 150(2), 395—405.
7. *Huang, Z., & Li, S. X.* (2001). Co-op advertising models in a manufacturer-retailer supply chain: A game theory approach. *European Journal of Operational Research*, 135(3), 527—544.
8. *Nagler, M. G.* (2006). An exploratory analysis of the determinants of cooperative advertising participation rates. *Marketing Letters*, 17, 91—102.

Статтю подано до редакції 30.06.10 р.

УДК 330.42

О. М. Рева, д-р техн. наук, проф.,
Кіровоградський національний технічний університет,
О. Б. Павлів, асистент,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

ЗАСТОСУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ВАЖЛИВОСТІ АЛЬТЕРНАТИВ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ МАРГИНАЛЬНОСТІ ДУМОК ЕКСПЕРТІВ